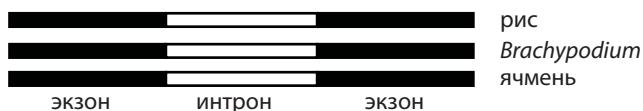


Приложение 3

Дополнительные материалы 1

1. Определение интронной области "Гена интереса" при сравнении известных, опубликованных или доступных баз данных сиквенсов



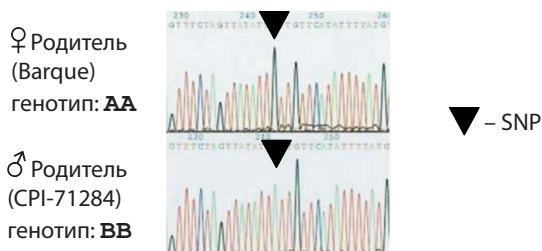
2. Разработка праймеров в экзонных областях, окружающих интрон



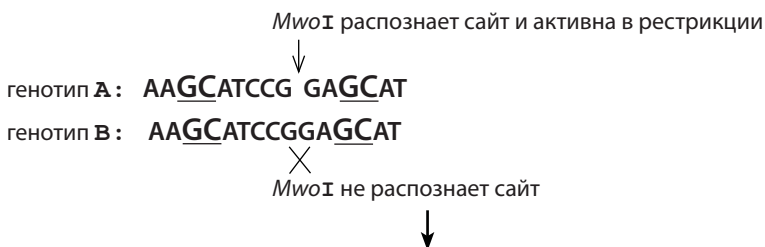
3. ПЦР со специфическими праймерами. Четкий продукт амплификации на геле



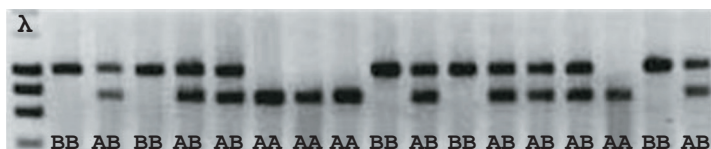
4. Секвенирование и определение SNP или инсерции / делеции



5. Определение эндонуклеазы, сайт рестрикции которой затронут SNP или инсерцией/делецией



6. Разделение продуктов рестрикции на геле



Создание и принцип работы CAPS-маркеров на примере ALB + *Mwo*I, разработанного на популяции ячменя (Barque × CPI-71284) для точного картирования *HVP10*, гена вакуолярной H⁺-пирофосфатазы (Shavrukov et al., 2010; Shavrukov, 2014).

Дополнительные материалы 2

Таблица. Использование CAPS-маркеров в биологии растений

Вид	Изученный растительный материал	Число использованных CAPS-маркеров	Исследуемый признак и ген / решаемая задача	Литературный источник
1. Функциональные маркеры на основе нуклеотидной последовательности «гена интереса» (ГИ)				
Пшеница мягкая (<i>Triticum aestivum</i> L.)	348 сортов	2	Вес 1000 зерен, ген <i>CWI</i> , кодирующий инвертазу, локализирующуюся в клеточной стенке	Jiang et al., 2015
Рис (<i>Oryza sativa</i> L.)	34 сорта	2	Биосинтез антоцианов, ген <i>DFR</i> , кодирующий дигидрофлаванол-4-редуктазу, и регуляторный ген <i>OSB1</i>	Lim, Ha, 2013
	5 мутантных линий	3	Пониженное содержание фитиновой кислоты, ген <i>LPA</i>	Tan et al., 2013
	Популяция для картирования на основе мутации	1	Устойчивость крахмала к перевариванию, ген <i>SBE</i>	Yang et al., 2012
Сорго (<i>Sorghum bicolor</i> L. Moench.)	95 образцов	2	Низкое содержание амилозы в зерне, ген <i>Waxy</i>	Lu et al., 2013
Горох (<i>Pisum sativum</i> L.)	2 мутанта	2	Устойчивость к мучнистой росе, ген <i>PsMLO1</i>	Santo et al., 2013; Pavan et al., 2014
Люцерна (<i>Medicago truncatula</i> Gaertn.)	Популяция для картирования	3	Устойчивость к токсическому содержанию бора, ген <i>MtBto1-1</i>	Bogacki et al., 2013
Горечавка (<i>Gentiana triflora</i> и <i>G. scabra</i>)	Сорта, селекционные линии и F ₂ популяция	1	Окраска цветков, структурный ген <i>ANS</i> , кодирующий антоцианидин-синтазу, и регуляторный ген <i>MYB3</i>	Nakatsuka et al., 2012
2. CAPS для маркер-опосредованной селекции, сцепленные с ГИ				
Масличные культуры (соя, подсолнечник и рапс)	Обзор		Морфологические и агрономические признаки, а также устойчивость к болезням	Miladinović et al., 2014
Ячмень (<i>Hordeum vulgare</i> L.)	Обзор		Признаки качества пивоваренного ячменя	Limure et al., 2014
Райграсс и овсяница (<i>Lolium</i> и <i>Festuca</i>) и их гибриды	Обзор		Агрономические признаки и устойчивость к болезням	Miura, 2014
Рис (<i>Oryza sativa</i> L.)	15 сортов	1	Низкое содержание амилозы в зерне, ген <i>Waxy</i>	Cheng et al., 2012
Пшеница мягкая (<i>Triticum aestivum</i> L.)	1 сорт	1	Устойчивость к гербициду IMI (имидазолинону) и ее передача через пыльцу	Beckie et al., 2012
Дикое сорго (<i>Sorghum halepense</i>)	5 популяций	1	Устойчивость к гербициду FOP (Fluazifop-p-butyl), ингибирующему Ацетил ко-А карбоксилазу	Scarabel et al., 2014
Томат (<i>Solanum</i>)	2 F ₂ популяции	1	Устойчивость к вирусу мозаики (ToMV)	Panthee et al., 2013
	Межвидовые гибриды, 5 сортов	1	Устойчивость к вирусу курчавости листьев (ToLCV)	Kumar et al., 2014
Картофель (<i>Solanum</i>)	Соматические межвидовые гибриды	2	Устойчивость к фитофторозу, ген <i>Rpi-mch1</i>	Smyda et al., 2013
	28 сортов и образцов	1	Устойчивость к вирусу картофеля Y (PVY)	Lopez-Pardo et al., 2013
Фасоль (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	2 популяции для картирования, F ₈ линии	1	Устойчивость к вирусам обычной мозаики (BCMV) и некроза (BCMNV)	Pasev et al., 2014

Продолжение таблицы

Вид	Изученный растительный материал	Число использованных CAPS-маркеров	Изучаемый признак и ген / решаемая задача	Литературный источник
Соя [<i>Glycine max</i> (L.) Merr.]	Популяция для картирования	1	Устойчивость к мучнистой росе, ген <i>PMD</i>	Jun et al., 2012
Дыня (<i>Cucumis melo</i> L.)	Популяция для картирования	1	Устойчивость к мучнистой росе, ген <i>Pm1.1</i>	Kim et al., 2013
Пепа (<i>Brassica rapa</i> L.)	F ₂ межвидовой гибрид	1	Устойчивость к расе 4, кила крестоцветных, гены <i>Pb-Br3</i> и <i>Pb-Br8</i>	Cho et al., 2012a
Хлопок (<i>Gossypium hirsutum</i> L.)	BC ₈ F ₁ и F ₂ популяции	1	Ген восстановления фертильности, <i>Rf₁</i>	Wu et al., 2014
Табак (<i>Nicotiana tabacum</i> L.)	Мутантные линии	1+1+2	Пониженное содержание никотина, гены <i>E4</i> , <i>E5</i> и <i>E10</i>	Li et al., 2012, 2014

3. Маркеры для создания генетических карт, локализации QTL и филогении

Арабидопсис (<i>Arabidopsis thaliana</i>)	Обзор		Картирование и клонирование генов на основе изучения мутантов и рекомбинантов	Kato et al., 2014
Цитрусовые (<i>Citrus</i>)	24 генотипа	24	Филогения	Amar et al., 2011
Род <i>Origanum</i>	8 видов	2	Филогения	Ince et al., 2014
Чай (<i>Camellia sinensis</i>)	12 сортов	3 и 37	Построение генетической карты и филогения	Hu et al., 2013; 2014
Рис (<i>Oryza sativa</i>)	100 образцов	2	QTL, ассоциативное картирование морфологических признаков	Jahani et al., 2014
Арбуз (<i>Citrullus lanatus</i> L.)	F ₂ популяция	107	Генетическая карта для идентификации QTL, содержание каротиноида ликопена и цвет мякоти плода	Liu et al., 2014
Ячмень (<i>Hordeum vulgare</i> L.)	2 популяции для картирования	5	QTL, устойчивость к ожогу, вызванному инфекцией <i>Rhynchosporium commune</i> , картирование локуса <i>RRs1</i>	Hofmann et al., 2013
	1 сорт	9	Точная локализация гена восстановления фертильности <i>Rfm1</i>	Ui et al., 2015
Пшеница мягкая (<i>Triticum aestivum</i> L.)	107 сортов	1	Полиморфизм по ответу на фотопериод, ген <i>Ppd-B1</i>	Okoń et al., 2012
Пшеница двузернянка (<i>Triticum dicoccoides</i>)	Популяция для картирования	6+18+7	Создание точной генетической карты, позиционное клонирование генов высокого содержания белка (<i>Gpc-B1</i>), устойчивости к штриховой мозаике (<i>Yr36</i> , <i>Yr15</i> и <i>YrH52</i>) и мучнистой росе (<i>PmG16</i> и <i>PmG3M</i>)	Raats et al., 2014
Эгилопс (<i>Aegilops tauschii</i> Coss.)	Популяция для картирования	12	Точная локализация гена устойчивости к злаковой тле, <i>Gb3</i>	Azhaguvel et al., 2012
Томат (<i>Solanum lycopersicum</i> L.)	F ₂ популяции	83 (вместе с SSR) и 1	Локализация генов, контролирующих удлиненную форму плода	Chusreeaeom et al., 2014; Sabatini et al., 2014
Томат (<i>Solanum</i>)	2 сорта и 2 диких вида	185	Построение полной генетической карты и локализация генов устойчивости к фузариозу	Gonzalez-Cendales et al., 2014
	Межвидовые гибриды, интрогрессированные линии	15	Контроль за фрагментами интрогрессии у гибридов с устойчивостью к вирусам курчавости листьев (ToLCV) и пятнистого увядания (TSWV)	Julián et al., 2013
Паслен (<i>Solanum dulcamara</i>)	Популяция для картирования	27	Построение генетической карты	D'Agostino et al., 2013
Фасоль (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	6 сортов	19	Идентификация и картирование генов, сходных с геном устойчивости к болезням, <i>R</i>	Liu et al., 2012
Лук (<i>Allium cepa</i> L.)	F ₂ популяция	1 и 5	Точная локализация гена восстановления фертильности <i>Ms</i>	Bang et al., 2013; Park et al., 2013

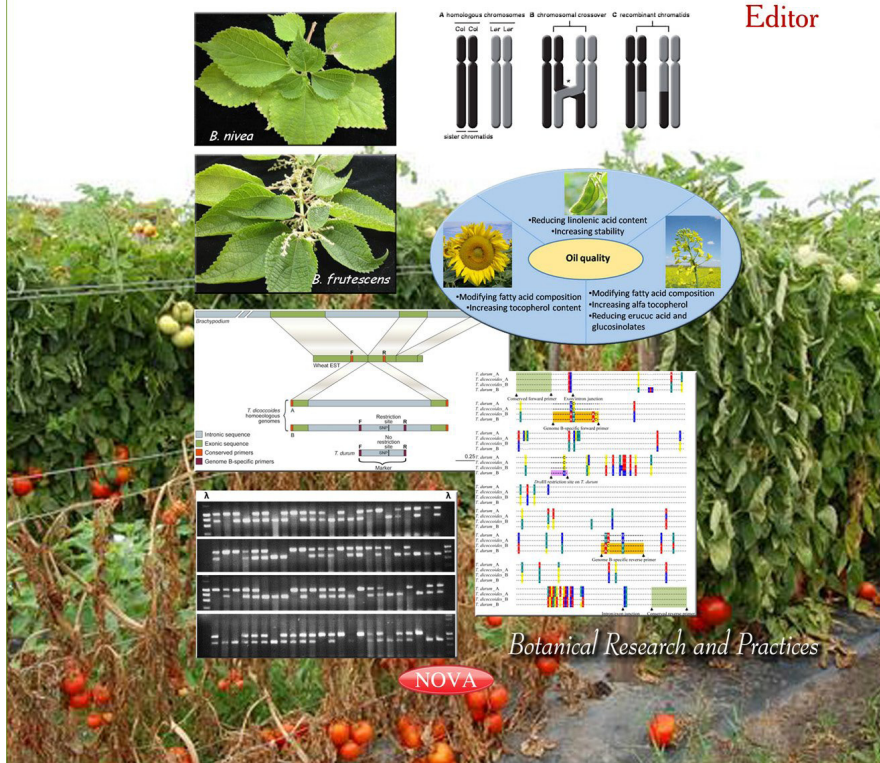
Окончание таблицы

Вид	Изученный растительный материал	Число использованных CAPS-маркеров	Изучаемый признак и ген / решаемая задача	Литературный источник
Редька (<i>Raphanus sativus</i> L.)	F ₂ популяция	4	Точная локализации гена восстановления фертильности, <i>Rfd1</i>	Cho et al., 2012b
Арахис (<i>Arachis hypogaea</i> L.)	11 популяций для картирования	2	Создание общей генетической карты	Gautami et al., 2012
Ананас (<i>Ananas comosus</i> L.)	F ₂ популяция	8	Создание генетической карты	Carlier et al., 2012
Женьшень (<i>Panax</i>)	3 вида, 58 образцов	2	Проверка чистоты образцов для фармакологических целей	Lu et al., 2010
	3 вида, 6 сортов	11	Внутри- и межвидовой полиморфизм на основе митохондриальной ДНК	Lee et al., 2012
Китайская крапива (<i>Boehmeria</i>)	2 вида	2	Внутри- и межвидовой полиморфизм	Cheng, Stolt, 2014
Папоротник (<i>Osmunda</i> и <i>Cyrtomium</i>)	3 вида	82	Внутри- и межвидовой полиморфизм	Yatabe-Kakugawa, Ootsuki, 2014
Гербера (<i>Gerbera hybrida</i>)	5 линий и сортов	11	Картирование потенциальных генов устойчивости к болезням	Song et al., 2012
Модельный злак (<i>Brachypodium distachyon</i>)	Популяция для картирования	8	Точное картирование гена устойчивости к штриховатой мозаике, <i>Bsr1</i>	Cui et al., 2012
Микоризная грибница на корнях деревьев	5 видов деревьев	20	Полиморфизм для целей биоконтроля	García-González et al., 2014

Дополнительные материалы 3

Cleaved Amplified Polymorphic Sequences (CAPS) Markers in Plant Biology

Yuri Shavrukov
Editor



Обложка книги: Cleaved Amplified Polymorphic Sequences (CAPS) Markers in Plant Biology / Ed. Y. Shavrukov. NOVA Publisher: NY. 2014. ISBN: 978-1-63117-553-4. 243 p.